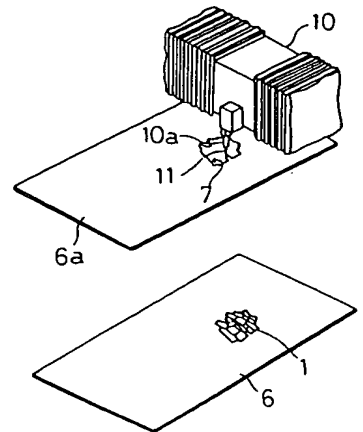


**(54) DECORATED TEMPERED FLAT GLASS AND PRODUCTION THEREOF**

(11) 3-159930 (A) (43) 9.7.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-296410 (22) 14.11.1989  
 (71) FUJI HAADOU EAA K.K. (72) HISAO HIRASAWA  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup> C03B33/00, C03B27/012

**PURPOSE:** To prevent cracking of sheet glass, reduce falling of decoration and improve finish accuracy by fitting a decorative unit in a through-hole of a shape in proportion to the decorative unit formed in green sheet glass using a water jet.

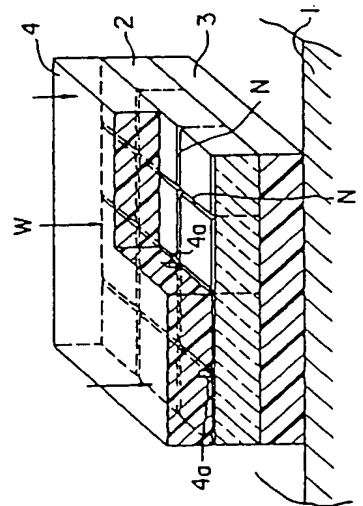
**CONSTITUTION:** A through-hole 7 of a shape in proportion to that of a decorative unit is formed in green sheet glass (6a) using a water jet 11. The resultant raw sheet glass (6a) having the through-hole 7 formed therein is then subjected to tempering treatment to provide a tempered sheet glass 6. The decorative unit 1 is simultaneously fitted in the aforementioned through-hole 7 to afford the objective decorated tempered sheet glass.

**(54) METHOD FOR MULTIPLE DIVISION OF WORKPIECE SUCH AS THICK SHEET GLASS**

(11) 3-159931 (A) (43) 9.7.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-298279 (22) 16.11.1989  
 (71) KAZUO SATO(1) (72) KAZUO SATO(1)  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup> C03B33/02

**PURPOSE:** To readily obtain square or triangular plates or cubes from thick sheet glass by applying a pressure to compressing plates laminated to both sides of a workpiece to be divided, causing pulling and bending in the workpiece, maximizing the stress thereof in streak parts and dividing the aforementioned sheet glass.

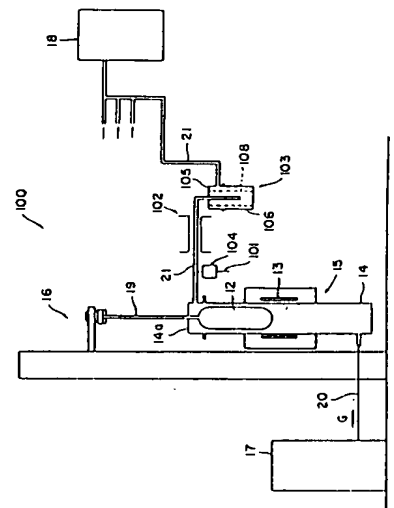
**CONSTITUTION:** Streaks (N) of a shape to be divided are preformed on the surface of a workpiece 2 such as thick sheet glass. A compressing plate 4 is then superposed on the surface provided with the streaks (N) of the above-mentioned workpiece 2. The aforementioned compressing plate 4 has a lower Young's modulus than that of the above-mentioned workpiece 2 to form small holes (4a) at positions corresponding to points crossing the aforementioned streaks (N). The second compressing plate 3 is then superposed through a lubricant on the other surface of the above-mentioned workpiece 2 to apply a pressure (W) to both the compressing plates 3 and 4. The workpiece 2 such as thick sheet glass is subsequently divided in the whole vertical cross sections along the streaks (N).

**(54) APPARATUS AND METHOD FOR DEHYDRATING AND SINTERING CELLULAR HIGH-PURITY QUARTZ PREFORM**

(11) 3-159932 (A) (43) 9.7.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-293946 (22) 14.11.1989  
 (71) SUMITOMO ELECTRIC IND LTD (72) ICHIRO TSUCHIYA(4)  
 (51) Int. Cl.<sup>3</sup> C03B37/014, G02B6/00

**PURPOSE:** To stabilize a dehydrating and sintering process without clogging the interior of a vent pipe with powder by decomposing  $\text{SiCl}_4$  in a waste gas before treating thereof in a waste gas treating part, converting the  $\text{SiCl}_4$  into  $\text{SiO}_2$  powder and removing the resultant  $\text{SiO}_2$  powder.

**CONSTITUTION:** A cellular high-purity quartz preform 12 is heated with a heating element 13 while introducing an atmospheric gas (G) containing  $\text{SiCl}_4$  into a furnace core tube 14, then dehydrated and sintered. The  $\text{SiCl}_4$  in the atmospheric gas discharged from the furnace core tube 14 is simultaneously heated together with humidified atmospheric air introduced from an atmospheric air introduction part 101 with a heating means 102, oxidized or hydrolyzed and converted into  $\text{SiO}_2$  powder, which is then collected and removed in a dust collecting part 103. The atmospheric gas is subsequently treated in a waste gas treating part 18.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-159932

⑥ Int. Cl.<sup>5</sup>C 03 B 37/014  
G 02 B 6/00

識別記号

3 5 6 Z  
A

庁内整理番号

8821-4G  
7036-2H

⑬ 公開 平成3年(1991)7月9日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置及び多孔質高純度石英母材の脱水焼結方法

⑯ 特 願 平1-293946

⑰ 出 願 平1(1989)11月14日

⑱ 発 明 者 土 屋 一 郎 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

⑲ 発 明 者 斉 藤 真 秀 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

⑲ 発 明 者 金 森 弘 雄 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社  
横浜製作所内

⑳ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

㉑ 代 理 人 弁理士 光石 英俊 外1名

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置及び多  
孔質高純度石英母材の脱水焼結方法

## 2. 特許請求の範囲

1) 光ファイバ用の多孔質高純度石英母材を脱水焼結する発熱体及び炉芯管を有する炉本体と、この炉芯管内に雰囲気ガスを供給するガス供給部と、この炉芯管より排出される廃ガスを処理する廃ガス処理部とを具備する多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置において、

炉本体と廃ガス処理部とを連結する接続手段に、大気を導入する大気導入部と、この大気導入部から導入した大気及び廃ガスを加熱する加熱手段と、廃ガス中の反応により生成した粉体を収集する集塵部とを設けてなることを特徴とする多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置。

2) 請求項1記載の多孔質高純度石英母材の脱

水焼結装置において、

大気導入部に加湿手段を設けてなり、導入された大気を加湿することを特徴とする多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置。

3) 炉芯管内に  $\text{SiCl}_4$  を含む雰囲気ガスを導入しつつ多孔質高純度石英母材を加熱して脱水焼結すると共に、炉芯管より排出される廃ガスを処理する多孔質高純度石英母材の脱水焼結方法において、

上記脱水焼結反応により炉芯管から排出される  $\text{SiCl}_4$  を含む雰囲気ガスを廃ガス処理部で処理する以前に、該排出雰囲気ガス中の  $\text{SiCl}_4$  を酸化又は加水分解させて  $\text{SiO}_2$  粉体とした後、この  $\text{SiO}_2$  粉体を収塵除去することを特徴とする多孔質高純度石英母材の脱水焼結方法。

## 3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、光ファイバ用の多孔質高純度石英母材の脱水焼結時における炉芯管からの廃

ガスを効率よく処理する多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置及び多孔質高純度石英母材の脱水焼結方法に関する。

#### <従来の技術>

光ファイバ用母材を大量生産する一般的な方法として、VAD (Vapor Phase Axial Deposition) 法が知られている。このVAD法は、回転する例えばガラス棒等出発材の上に、酸水素炎中で生成した例えば $\text{SiO}_2$ 等のガラス微粒子を堆積させて円柱状の多孔質高純度石英母材(スート母材)をつくる方法をいい、このスート母材を脱水焼結して透明な光ファイバ用ガラス母材を製造している。

この従来の多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置(以下「脱水焼結装置」という。)の一例を第3図に示す。同図において、脱水焼結装置11はスート母材12を加熱する発熱体13及び炉芯管14を有する炉本体15と、スート母材12を回転支持昇降させる昇降手段16と、この炉芯管14内に雰囲気ガスG

を供給するガス供給部17と、上記炉芯管14より排出される廃ガスを処理する廃ガス処理部18とから構成されている。

この装置を用いてスート母材12を脱水焼結するには、該スート母材12を昇降手段16のシード棒19を介して炉芯管14内に挿入後、炉芯管14の上蓋14aを閉める。そして、発熱体13を1000~1200℃まで加熱すると共に、ガス供給部17よりガス導入管20を介して該炉芯管14内に雰囲気ガスGを導入する。この雰囲気ガスは例えばHeと $\text{SiCl}_4$ との混合ガスを用いており、 $\text{SiCl}_4$ の濃度が2~8%となるような割合としている。また炉芯管14のガス排気口から排出される廃ガスは排気管21を介して廃ガス処理部18へ送られ、ここで処理される。尚、該廃ガス処理部18は他の脱水焼結装置からの廃ガスをも導入し、ここで一括処理するようにしている。

このような状態で、スート母材12をヒ-

- 3 -

ートゾーン中を通過させて脱水し、次いで、発熱体13を1600~1700℃まで加熱すると共に、炉芯管14内の雰囲気ガスをHe雰囲気とし、再びスート母材12をヒートゾーンを通過させ、焼結して、透明な光ファイバ用ガラス母材を作製する。

#### <発明が解決しようとする課題>

前述した装置における廃ガス処理部18として、従来では湿式や乾式の廃ガス処理装置を用いているが、以下のような問題がある。

- (i) 湿式の廃ガス処理装置の場合は、大型であるので設置場所の確保が大変である。
- (ii) また、湿式では一般に一台で複数の炉本体15からの廃ガスを処理するので、炉本体15の近傍に配設することができず、排気管21が長くなってしまいう問題がある。
- (iii) このため、排気管21中で廃ガスの $\text{SiO}_2$ 粉末が生じてしまい、 $\text{SiO}_2$ 粉末により、排気管21が詰まってしまうとい

- 4 -

う問題がある。

- (iv) 一方の乾式の廃ガス処理装置は、炉本体15の近傍に設置することはできるものの、脱水焼結時のように多量の廃ガスを処理する必要がある場合には、ランニングコストが割高になるという問題がある。

本発明は、以上述べた事情に鑑み、炉芯管からの廃ガスを効率よく処理して、排気管中に $\text{SiO}_2$ 粉末が堆積して詰まることがない多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置及び多孔質高純度石英母材の脱水焼結方法を提供することを目的とする。

#### <課題を解決するための手段>

前記目的を達成するための本発明にかかる多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置の構成は、光ファイバ用の多孔質高純度石英母材を脱水焼結する発熱体及び炉芯管を有する炉本体と、この炉芯管内に雰囲気ガスを供給するガス供給部と、この炉芯管より排出される廃

ガスを処理する廃ガス処理部とを具備する多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置において、炉本体と廃ガス処理部とを連結する接続手段に、大気を導入する大気導入部と、この大気導入部から導入した大気及び廃ガスを加熱する加熱手段と、廃ガス中の反応により生成した粉体を収集する集塵部とを設けてなることを特徴とする。

また、一方の多孔質高純度石英母材の脱水処理方法の構成は、炉芯管内に少なくとも一定時間  $\text{SiCl}_4$  を含む雰囲気ガスを導入しつつ多孔質高純度石英母材を加熱して脱水焼結すると共に、炉芯管より排出される廃ガスを処理する多孔質高純度石英母材の脱水焼結方法において、上記脱水焼結反応により炉芯管から排出される  $\text{SiCl}_4$  を含む雰囲気ガスを廃ガス処理部で処理する以前に、該排出雰囲気ガス中の  $\text{SiCl}_4$  を酸化又は加水分解させて  $\text{SiO}_2$  粉体とした後、この  $\text{SiO}_2$  粉体を収集除去することを特徴とする。

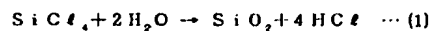
- 7 -

集塵部 103 とを具備してなるものである。

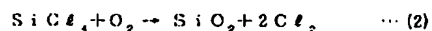
上記加熱手段 102 は導入した大気と廃ガスとを共に加熱して下記に示す反応の活性化を向上させるもので、加熱温度は約 800 ~ 1200 °C で程度とするのが望ましい。

ここで、廃ガス中に含まれる  $\text{SiCl}_4$  を  $\text{SiO}_2$  粉末化させる加水分解反応及び酸化反応の反応式を次に示す。

・加水分解反応



・酸化反応



上記反応において加水分解反応(1)の方が酸化反応(2)よりも、 $\text{SiO}_2$  粉末を生成しやすいので、加水分解反応(1)を促進させるために、大気を導入する大気導入部 101 に加湿手段 104 を設けて水分含量の多い大気を排気管 21 内に導入することが望ましい。

次に、 $\text{SiCl}_4$  から上記反応によって生成した  $\text{SiO}_2$  粉末を効率よく収集するための、集塵

<作 用>

炉本体からの排出ガス中の  $\text{SiCl}_4$  は大気又は水分により反応し、 $\text{SiO}_2$  粉末となると共に集塵部により収集除去され、下流側の排気管内に  $\text{SiO}_2$  の付着することはない。

<実施例>

以下、本発明の好適な一実施例を図面を参照しながら詳しく説明する。

第 1 図には本実施例にかかる多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置の概要を示す。なお、従来技術にかかる第 3 図に示す装置と同一の部材には同一符号を付して重複する説明は省略する。

第 1 図に示すように、本実施例にかかる脱水焼結装置 100 には、炉本体 15 と廃ガス処理部 18 とを連結する接続手段としての排気管 21 に、大気を導入する大気導入部 101 と、この大気導入部 101 から導入した大気及び廃ガスを加熱する加熱手段 102 と、廃ガス中の反応により生成した粉体を収集する

- 8 -

部 103 の構成を第 2 図を参照して説明する。

第 1 図、第 2 図に示すように、集塵部 103 は上蓋 105 とトラップ部 106 とから構成されており、加熱手段 102 と廃ガス処理部 18 とを連結している排気管 21 に介装されて設けられていて、ここで加熱手段 102 によって活性化されて生成した  $\text{SiO}_2$  粉末をトラップ部 106 で収集している。この集塵部 103 の上蓋 105 の上面 105a には炉芯管 15 から連通する排気管 21 が連結されており、この排気管 21 から廃ガスが導入されている。一方、該集塵部 103 の上蓋 105 の側面 105b には廃ガス処理部 18 に連通する排気管 21 が連結されている。

そして、上蓋 105 の上面 105a から導入された廃ガスは、上蓋 105 の下部にパッキン 107 を介して取り外し自在に設けられたトラップ部 106 内に設けられた、例えばアルミニウム合金製の金網 108 で  $\text{SiO}_2$  粉末を集塵させ、その後  $\text{SiO}_2$  粉末が除かれた廃ガ

スのみを廃ガス処理部 18 へ送るようになっている。

#### < 試 験 例 >

第 1 図に示す脱水処理装置を用いて 100 本のシングルモード光ファイバ用の多孔質高純度石英母材を脱水・焼結した。

尚、集塵部 103 のトラップ部 106 は 2 組用意しておき、石英母材を 2～3 本脱水焼結した後に、そのつと交換して収集した  $\text{SiO}_2$  粉末を除去した。

100 本脱水焼結後、排気管 21 を 4 ケ所分解してその内壁を調べた。その結果排気管 21 の内壁内には、 $\text{SiO}_2$  粉末が付着していたものの、積っている状態ではなかった。

尚、比較例として従来の第 3 図に示す装置を用いて同様に脱水焼結し、100 本終了時で排気管 21 内を調べた。その結果、分解した 4 ケ所で、それぞれ  $\text{SiO}_2$  粉末が 3 mm, 7 mm, 3 mm, 2 mm 堆積していた。7 mm 堆積している所はバルブ部であり、バルブの開閉が難しい

状態であった。また計算によれば、完全に排気管内がつまるまでには、約 130 本の処理が可能であるが、その前に配管の圧損が上昇し、使用不能となることが想定される。

#### < 発明の効果 >

以上、実施例、試験例とともに詳しく述べたように本発明によれば、廃ガス処理部で廃ガスを処理する以前に廃ガス中の粉末を収集することとしているので、排気管内に粉末がつまることがなくなり、長期間に至って安定して多孔質高純度石英母材の脱水・焼結を行うことが可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の好適な一実施例にかかる多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置の概略図、第 2 図は集塵部の概略図、第 3 図は従来技術にかかる多孔質高純度石英母材の脱水焼結装置の概略図である。

図 面 中、

11, 100 は多孔質高純度石英母材の脱

- 11 -

水焼結装置、

12 はスート母材、

13 は発熱体、

14 は炉芯管、

15 は炉本体、

16 は昇降手段、

17 はガス供給部、

18 は廃ガス処理部、

19 はシード棒、

20 はガス導入管、

21 は排気管、

101 は大気導入部、

102 は加熱手段、

103 は集塵部、

104 は加湿手段、

105 は上蓋、

106 はトラップ部、

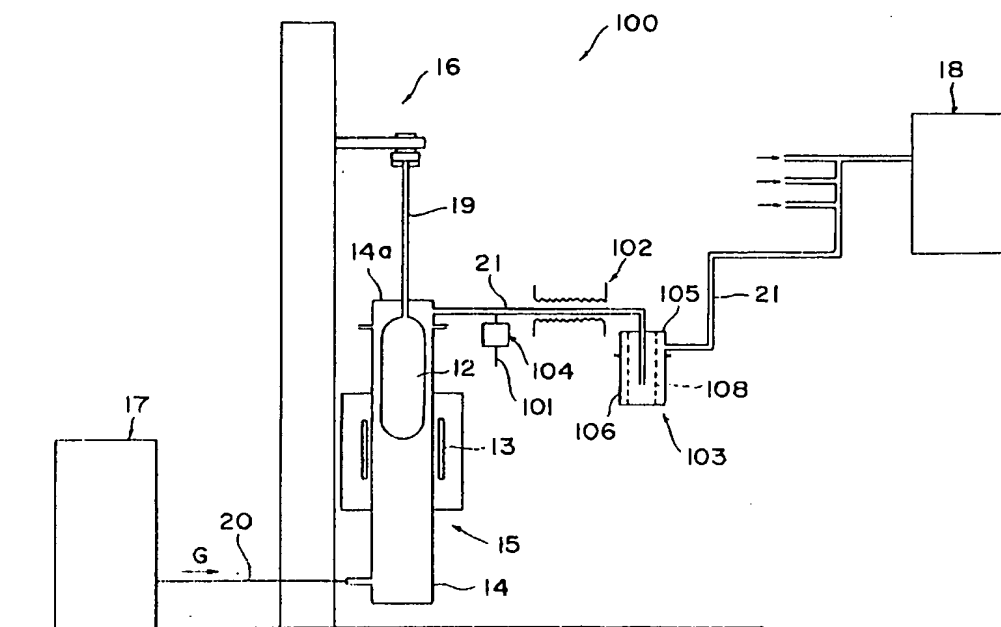
107 はパッキン、

108 は金網である。

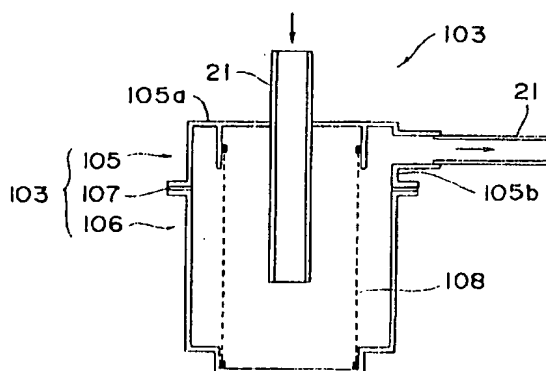
- 12 -

- 13 -

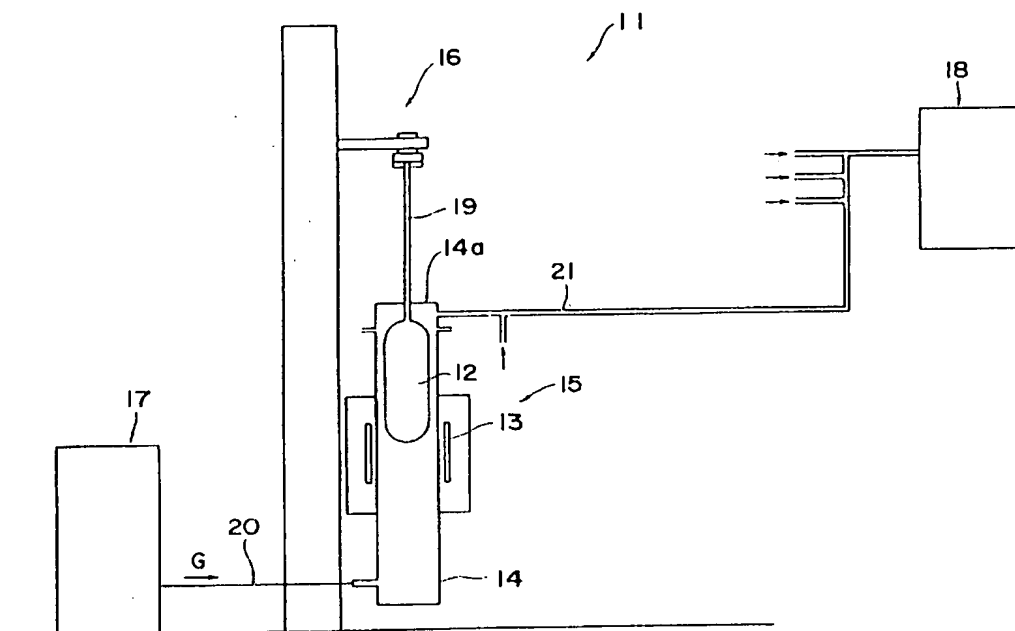
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 1 頁の続き

⑩発 明 者	石 川	真 二	神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地	住友電気工業株式会社 横浜製作所内
⑪発 明 者	大 賀	裕 一	神奈川県横浜市栄区田谷町 1 番地	住友電気工業株式会社 横浜製作所内